

Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

Розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих

Виконав: студент гр. 1КН-16м

Роздорожнюк А.А.

Науковий керівник: к.т.н доц.

Колодний В.В.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження магістерської кваліфікаційної роботи є підвищення достовірності розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних за рахунок застосування детекторів та дескрипторів ключових точок зображення.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- провести аналіз проблеми розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних;
- розглянути існуючі методи вирішення задачі розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних та обрати й обґрунтувати вибір методу, який задовольняє мету даної магістерської кваліфікаційної роботи;
- розробити інформаційну модель розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних;
- сформулювати стадії інформаційної технології, розробити структуру та алгоритм роботи програмного засобу;
- виконати програмну реалізацію запропонованої інформаційної технології;
- провести тестування програмного продукту та виконати аналіз отриманих результатів.

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єкт дослідження – процес розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних в інтелектуальних комп'ютерних системах з використанням інформаційних технологій.

Предмет дослідження – інформаційна технологія та програмні засоби розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних та достовірність розпізнавання при їх використанні.

Методи дослідження

У роботі використані наступні методи наукових досліджень:

- системного аналізу,
- теорії розпізнавання образів для реалізації інформаційної технології розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних,
- математичної статистики для розробки процесу розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних та обрахунків результатів експериментів із програмним засобом,
- об'єктно-орієнтованого програмування.

НАУКОВА НОВИЗНА ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

полягає в наступному:

1. Знайшла подальшого розвитку інформаційна технологія розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних, яка відрізняється використанням детектору та дескриптору SIFT, що дозволило підвищити достовірність розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних;
2. Удосконалено інформаційну модель процесу розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих за рахунок введення правила порівняння дескрипторів RANSAC, що дозволило підвищити достовірність розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

1. Розроблено алгоритм розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних на основі методики розпізнавання SIFT.
 2. Розроблено алгоритм детектування 2D об'єкта на зображенні на основі правила порівняння дескрипторів RANSAC.
 3. Розроблено програмний засіб для розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних на основі методики розпізнавання SIFT.
- ;

Актуальність:

- аналіз рекламних відеороликів для розпізнавання об'єктів різної складності на зображеннях та у потоці відео-даних знаходить своє використання при пошуку відомих брендів під час аналізу відео або зображень

Постановка задачі:

Завданням є пошук (детектування) відповідних об'єктів (тобто зображень, логотипів, тексту або символів) у будь-якому файлі, що візуально описує та відображає інформацію.

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ РОЗПІЗНАВАННЯ 2D ОБ'ЄКТІВ

Відомі методи розпізнавання образів:

- за ознаками (ключовими точками) – було обрано
- на основі нейронних мереж,
- на основі дерев рішень,
- на основі ланцюгів Маркова і т. д.

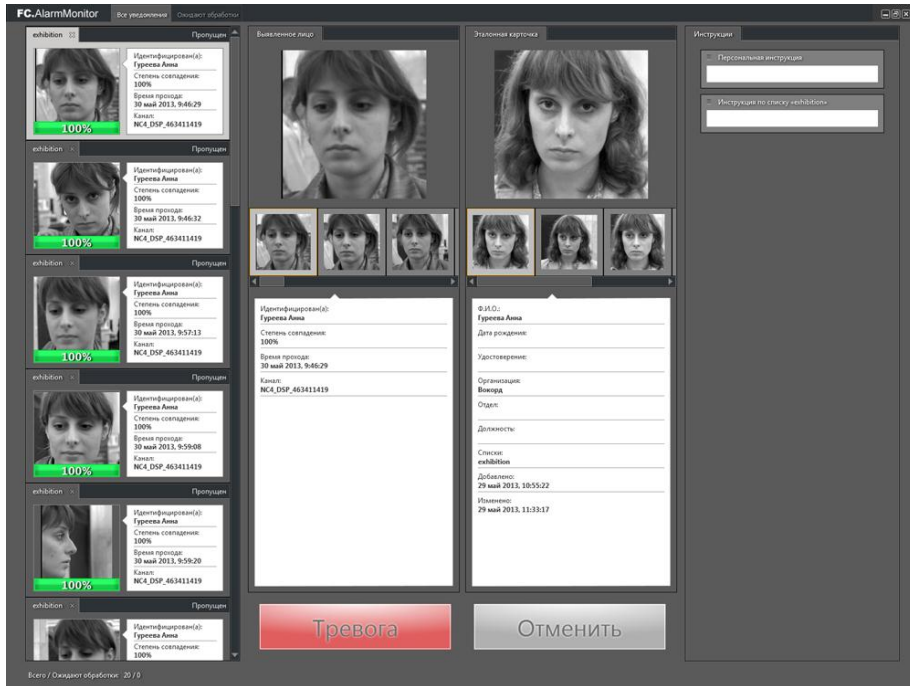
Детектори ключових точок:

- Детектор Моравіца (Moravic)
- Детектор Харріса і Стефана
- Детектор MSER's (Maximally Stable Extremal Regions)
- Детектор FAST

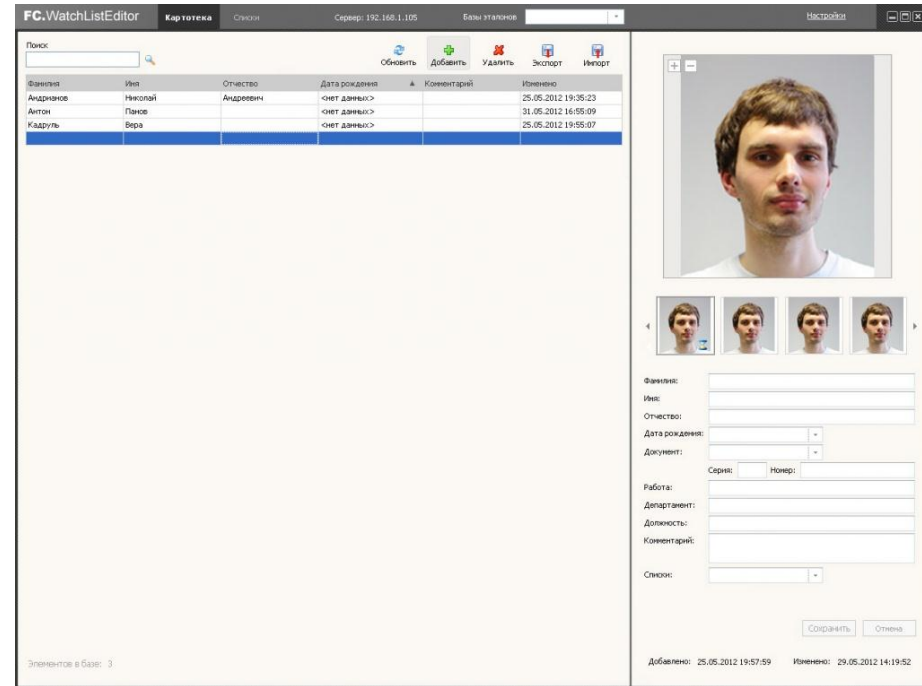
Дескриптори ключових точок:

- Дескриптор SIFT;
- Дескриптор PCA-SIFT;
- Дескриптор SURF;
- Дескриптор GLOH;
- Дескриптор DAISY;
- Дескриптор BRIEF;

АНАЛІЗ АНАЛОГІВ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РОЗПІЗНАВАННЯ 2D ОБ'ЄКТІВ

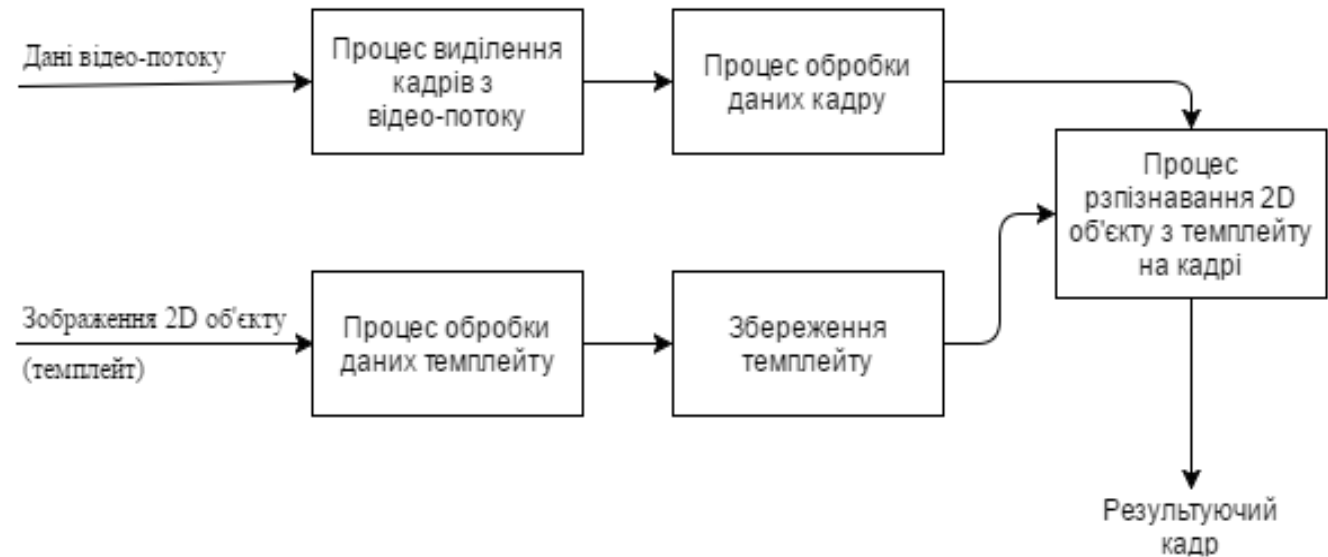


Интерфейс системы VOCORD FaceControl
(поиск схожих облич)



Интерфейс системы VOCORD FaceControl
(перегляд профілю окремої людини)

Інформаційна модель розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих



Інформаційна модель процесу розпізнавання 2D об'єкту на кадрі



Структура інформаційної технології розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих



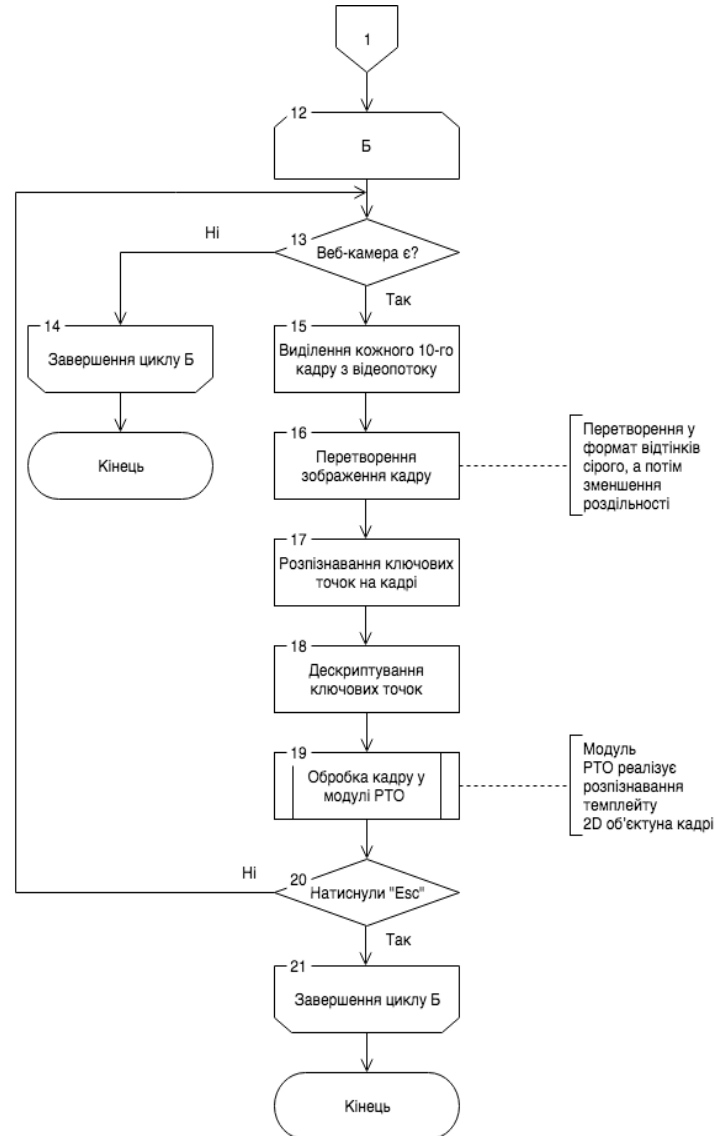
Загальний алгоритм розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих



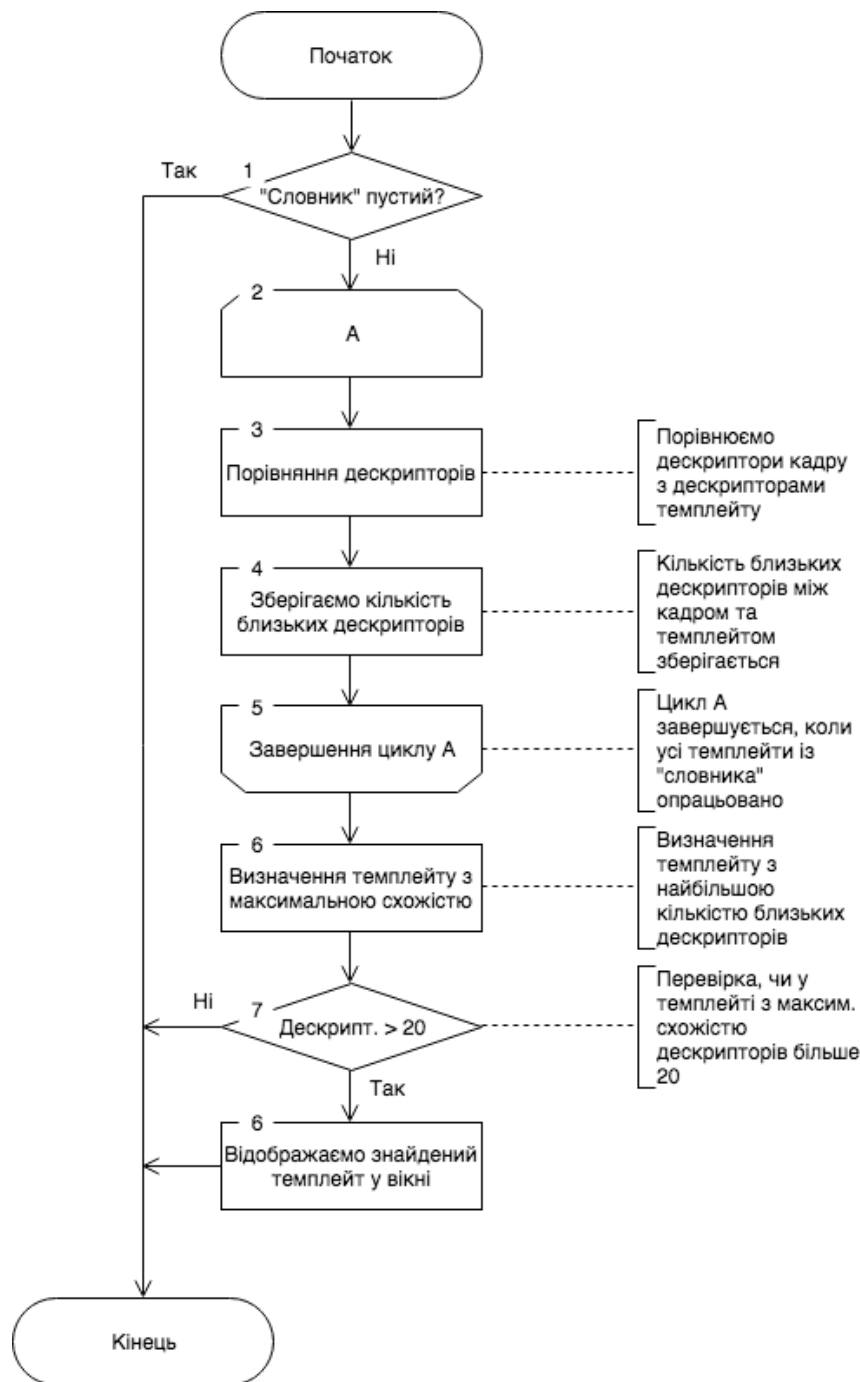
Перетворення у формат відтінків сірого, а потім зменшення роздільності

Точки та їх дескриптори зберігаються у "словник"

Цикл А завершується, коли усі файли темплейтів у директорії опрацьовано



ЗАГАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ РОБОТИ МОДУЛЮ РОЗПІЗНАВАННЯ

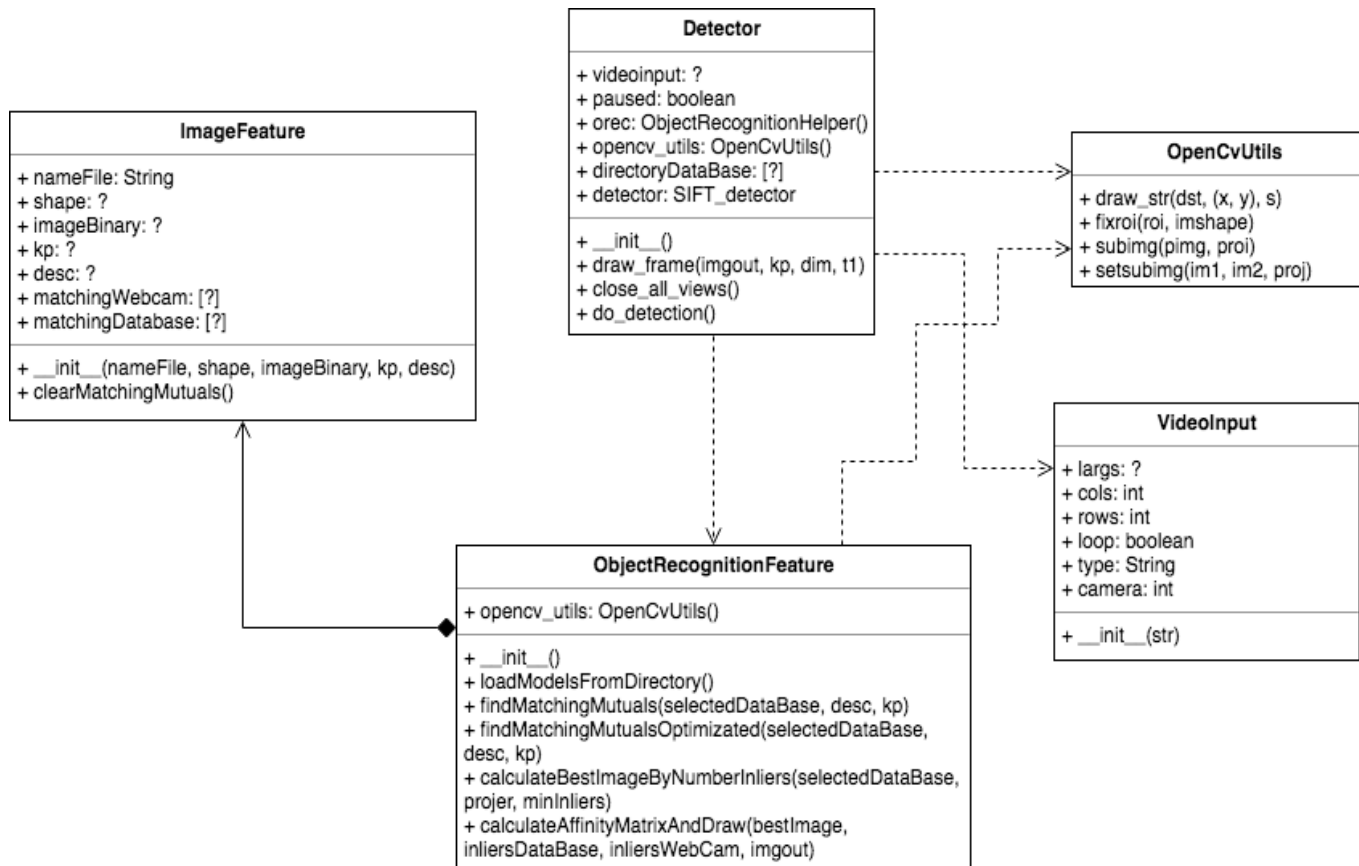


Обґрунтування вибору мови програмування - **Python**,
Обґрунтування вибору програмного середовища – **PyCharm**,
Обґрунтування вибору спеціалізованої бібліотеки для розпізнавання 2D об'єктів – **OpenCV**.

Обґрунтування вибору спеціалізованої бібліотеки для розпізнавання 2D об'єктів – OpenCV

Назва бібліотеки	Відкритість коду програмування	Можливість аналізу зображень, обробки відео	Багато-поточність, швидкодія	Мова, на якій написана бібліотека	Мови, що підтримує дана бібліотека
CVV	+	+ - (ще в розробці)	-	C	C/C++
BoofCV	+	+	+	Java (використовує OpenCV)	Java
CVS	+	+ - (ще в розробці)	-	C++ (використовує OpenCV)	C++
OpenCV	+	+	+	C++	C/C++, Java, Python, Lua, Ruby

ДІАГРАМА КЛАСІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ 2D ОБ'ЄКТІВ



ТЕСТУВАННЯ РОБОТИ ПРОГРАМИ РОЗПІЗНАВАННЯ 2D ОБ'ЄКТІВ У ПОТОЦІ ВІДЕОДАНИХ



2.7/bin/python2.7 /Users/antoraro/PycharmProjects/object_detection/object-recognition-with-pa

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ПРОГРАМИ РОЗПІЗНАВАННЯ 2D ОБ'ЄКТІВ У ПОТОЦІ ВІДЕОДАНИХ

Перевірка роботи при розпізнаванні 5 еталонних об'єктів – 5 торгових марок: Coca-Cola, Pepsi-Cola, 7Up, Fanta, Sprite Для кожного еталонного об'єкту було обрано по 50 прикладів зображень з різними масштабом, фоном, кутом огляду, освітленістю і т.п.. Загальна кількість тестових зображень була 250 шт. Для кожного із 250 тестових зображень фіксувався факт вірного або невірного його розпізнавання (детектування) у потоці відеоданих.

	Достовірність розпізнавання по еталонах, %					Середня достовірність, %
	Coca-Cola	Pepsi-Cola	7Up	Fanta	Sprite	
Аналог (програма VOCORD FaceControl)	84	90	86	92	86	87,6
Розроблена програма	92	96	94	98	94	94,8

Із табл. видно, що розроблена програма має середню достовірність розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих в середньому на 7,2% кращу, ніж програма-аналог.

Це свідчить про те, що мета магістерської роботи – підвищення достовірності розпізнавання – досягнута.

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Виконано оцінювання комерційного потенціалу інформаційної технології розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих. Визначено рівень комерційного потенціалу розробки – вище середнього.

Загальна вартість реалізації інформаційної технології становить 139323,96 грн. Очікується, що розробка та впровадження займе 1 рік.

Чистий прибуток підприємства від впровадження інформаційної технології за три роки становить 741000 грн.

Абсолютна ефективність вкладених інвестицій складає 856930 грн.

Відносна щорічна ефективність вкладених фінансових ресурсів становить 91% (при мінімальному порозі в 30%).

Час окупності інвестицій – 1,11 років.

Тому фінансування розробки інформаційної технології розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих є доцільним для інвесторів та може принести потенційний прибуток.

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ТА ПУБЛІКАЦІЇ

Апробація результатів роботи.

Результати досліджень апробовані на IV МІЖНАРОДНІЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ «Інформаційні технології та взаємодії» м. Київ, 8-10 листопада 2017 року

Публікації.

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано 1 тези доповідей на конференції.

ВИСНОВОК

В результаті виконання роботи було розроблено інформаційну технологію розпізнавання 2D об'єктів у потоці відеоданих. Програмну реалізацію технології здійснено об'єктно-орієнтованою мовою програмування Python у середовищі PyCharm з використанням спеціалізованої бібліотеки OpenCV. Програмне забезпечення характеризується підвищеною відносно аналогів на 7,2% достовірністю розпізнавання 2D об'єктів у потоці відео-даних. Отже, мета роботи досягнута.

Дякую за увагу!